

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-210265

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/38
H04N 1/10
H04N 1/107
// G03B 27/62
H04N 5/33

(21)Application number : 09-008733

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 21.01.1997

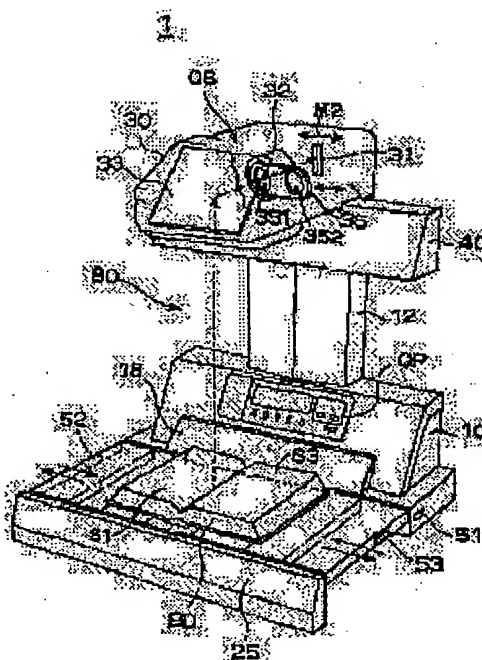
(72)Inventor : MATSUDA SHINYA

(54) IMAGE READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely delete an image of a user's body for holding an original by specifying a temperature distribution by measurement of infrared irradiation volume though an area pressed by a user of an original surface is discriminated, based on the temperature distribution of the original surface.

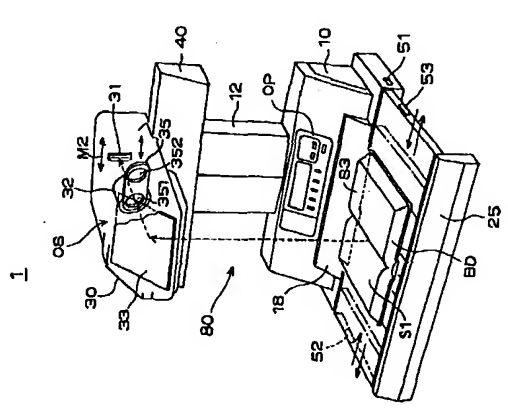
SOLUTION: A preliminary scanning and a main scanning are executed for one original image by a book scanner 1. A state of bend, a size of the original, ground luminance of the original, etc., of a spread surface S1 are measured and also the area pressed by the user is detected, based on pick up information of the preliminary scanning. A visible cut filter 352 is arranged in a light path of image pickup when the preliminary scanning is performed, visible light from the original surface toward a line sensor 31 is reduced, infrared light is made incident in the line sensor 31 and the image of the temperature distribution of the spread surface S1 is picked up. Consequently, a position pressed by the user is detected by utilizing a difference of temperature.



(51)Int. Cl. ⁶ H 04 N 1/38 1/10 G 03 B 1/107 // G 03 B 27/62 H 04 N 5/33	FI H 04 N 1/38 G 03 B 27/62 H 04 N 5/33 1/10	FI H 04 N 1/38 G 03 B 27/62 H 04 N 5/33 1/10
特願平 9-8733 平成 9 年 (1997) 1 月 21 日	特願平 9-8733 平成 9 年 (1997) 1 月 21 日	特願平 9-8733 平成 9 年 (1997) 1 月 21 日
(21)出願番号	(71)出願人	000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
(22)出願日	(72)発明者	松田 伸也 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
	(74)代理人	弁理士 久保 幸雄

(54)【発明の名称】画像読取り装置

(57)【要約】
【課題】原稿を押さえるユーザーの身体像を確実に消去できるようにする。
【解決手段】原稿台と撮像系との間に原稿のセッティングのための開放空間が存在する構造の画像読取り装置1であって、赤外光に感応する撮像デバイス31と、撮像デバイス31によって得られた赤外面像に基づいて原稿面を投影する光学系OSと、撮像デバイス31によって得られた赤外面像に基づいて原稿面のうち手指が存在する領域を検出する画像解析手段と、撮像系によって撮像された原稿面の可視光像に対して、画像解析手段によって検出された領域の像を消去する修正を加える画像処理手段と、を設ける



スキャナの出画像の見えをよくなるには、指の後の不要画像を消去する必要がある。従来において、不要画像を消去するために2つの手法が知られている。1つは、カラー撮像デバイスを組付けてカラー撮影を行う、撮像後から肌の色の画像を抽出して除去するものである(特開平6-105091号)。他の1つは、例えば原稿サイズ検出の結果に基づいて撮像後の原稿部を判別し、原稿部分の周縁領域(余白領域)の全体又は一部を対象に画像処理を施し、一定速度以上の画像からなる画像を抽出して消去するものである(特開平6-78133号)。

【0004】一方、辞典のように厚い原稿では、見開くページ位置によって見開き面の左右の高さに大きな差異が生じる。しかし、ピント調整や画像補正などの上で、左右の高さが均等であるのが望ましい。そこで、原稿台は原稿の重量に応じて左右独立に上下移動可能に構成されている。そして、ユーザーが原稿を押さえたまま読み始めを指示することができるよう、原稿台の上面の左端部及び右端部にスタートキーが設けられている。

【0005】
【発明が解決しようとする課題】上述の色判別によって不要画像を抽出する手法では、肌の色範囲の設定が難しくミニチュアにより抽出の誤りの生じるおそれがあった。また、単に速度判別によって原稿部分の周縁領域内に存在する不要画像を抽出する手法では、例えば書籍を捻取る場合において、必要な画像の消去を避けるために、不要画像の抽出対象領域を原稿周囲の余白に限定する必要がある。つまり、文字や写真などが印刷されている印刷領域と重ならないように抽出対象領域が設定されてきた。このため、比較的に周囲の余白が広い場合又はページの大半が余白である場合に、ユーザーが印字を施さないように書籍を押さえたとしても、指が抽出対象領域からはみ出てしまい、出力画像に指の先端部の像が残ることがあった。加えて、余白に書き込まれた手書き画像、紙面の端縁の近く印刷されたノンブル(ページ番号)などが消去されてしまうこともあった。

【0006】さらに、従来のブックスキャナにおいて、原稿を押さえたときに、その力によって原稿台が原理に上下移動をしてみよう、原稿面の高さを安定させるのが難しいという問題があった。

【0007】本発明は、原稿を押さえるユーザーの身体像を確実に消去できるようにすることを目的としている。他の目的は原稿面を押さえる必要がある場合の操作性を向上させることにある。

【0008】
【課題を解決するための手段】原稿面の温度分布に基づいて原稿面のうちのユーザーによって押さえられた領域を判別する。温度分布は赤外放射量の測定によって特定することが可能である。通常、ユーザーは原稿面の周辺部を押さえるので、原稿面の端縁と接する温かい領域を検出

【発明の要約】
【請求項1】原稿台と撮像系との間に原稿のセッティングのための開放空間が存在する構造の画像読取り装置であって、
赤外光に感応する撮像デバイスと、
前記撮像デバイスに原稿面を投影する光学系と、
前記撮像デバイスによって得られた赤外面像に基づいて原稿面を投影する領域を検出する画像解析手段と、
前記原稿面によって撮像された赤外面像の可視光像に対して、前記画像解析手段によって検出された領域の像を消去する修正を加える画像処理手段とを有したことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項2】画像解析手段は、前記赤外面像のうちの温度が一定値範囲内の値である画像からなる連続した縦状の画像と前記原稿面の端縁に対応した画像列とで囲まれた部分を、手指が存在する領域として検出する請求項1記載の画像読取り装置。

【請求項3】前記原稿台は、少なくとも一方方向に伸縮自在であり、許容範囲内の任意の大きさの原稿の読取りに際して当該原稿の端部と当該原稿台とをつかんで原稿面を固定することが可能に構成されている請求項1又は請求項2記載の画像読取り装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、書籍や雑誌などの綴じられた原稿の読取りに好適な画像読取り装置に関する。

【0002】
【従来の技術】ブックスキャナと呼ばれる画像読取り装置が商品化されている。この装置では、原稿台の上方に撮像系が配置され、原稿台と撮像系との間に高さ数十cmの開放空間が存在する。書籍や雑誌などの綴じられた原稿(これを「ブック原稿」と呼称する)の読取りに際して、ユーザーは原稿台の上にブック原稿を見開いて見上げにセットする。スタートキーのオンに反応して見開き面の読取り対象領域(原稿面)に対する走査が開始され、読み取られた画像が逐次に外部装置へ出力される。外部装置がプリンタであれば、リアルタイムで複写画像が形成される。ブックスキャナを用いると、原稿台上でページをめくることができ、多ページの読取り作業の効率を高めることができる。また、書籍を見開いてうつ伏せ(下向き)にセットする場合に比べて、書籍の受けるダメージを格段に低減することができる。なお、ブック原稿にはフアイリングされた書類も含まれる。

【0003】シート原稿と違ってブック原稿では、見開いた状態を保持するために見開き面の端部を押さえおかなければならない場合がある。その場合に、ユーザーの指や手の甲が原稿とともに撮影されてしまう。ブック

すれば、単に温度のみに基づいて領域判別を行う場合に出
すべて、温度分布の外乱の影響を軽減することができる。
【0009】請求項1の発明の装置は、原稿台と撮像系
との間に原稿のセッティングのための開放空間が存在す
る構造の画像読取り装置であって、赤外光に感応する撮
像デバイスと、前記撮像デバイスを原稿面に投影する光
学系と、前記投影デバイスによって得られた赤外面像に
基づいて、前記原稿面のうち手指が存在する領域を抽出
する画像解析手段と、前記投影系によって撮像された前
記原稿面の可視光線に対して、前記画像解析手段によっ
て抽出された領域の像を消去する修正を加える画像処理
手段とを有している。

【0010】請求項2の発明の装置において、画像解析
手段は、前記赤外面像のうちの温度が一定範囲内の値
である領域からなる連続した線状の画像と前記原稿面の
温度とを有している。
【0011】請求項3の発明の装置において、前記原稿
台は、少なくとも一方に伸縮自在であり、許容範囲内
の任意の大きさの原稿の読取りに際して当該原稿の端部
と当該原稿台とをつかんで原稿面を固定することが可能
に構成されている。
【0012】
【発明の実施の形態】図1はブックスキャナ1の外観を
示す斜視図、図2はブックスキャナ1による読取りの機
式図である。
【0013】ブックスキャナ1は、ブック原稿BDの読
取りに好適な画像読取り装置であって、電源回路など
収納する本体ハウジング10、左右に伸縮自在の両色の
原稿台20、原稿面像を電気信号に変換する撮像ユニ
ット30、及び原稿の照明を担うランプユニット40を有
している。原稿台20は本体ハウジング10の前面側に
配置されている。撮像ユニット30は、原稿台20の上
方に配置され、本体ハウジング10の上面から上方に延
びた支柱12によって片持ち形式で支持されている。ラ
ンプユニット40は、発光波長が可視域と赤外域とに跨
がる光源を有し、支柱12における撮像ユニット30の
下面側の位置に固定されている。原稿台20と撮像ユニ
ット30との間の空間80は装置外の自由空間に対して
開放されており、ブック原稿のセッティングに十分な広
さを有している。原稿台20と撮像ユニット30の下面
との距離は30cm以上である。
【0014】本体ハウジング10の前面の上端部に操作
パネルOPが設けられている。操作パネルOPには、液
晶ディスプレイとともに、読取りモードや読取り条件
（読取りサイズ、倍率、出力枚数、温度など）を指定す
るためのボタンが配置されている。本体ハウジング10
における操作パネルOPに向かって右側の側面には、メ
インスイッチ51が設けられている。原稿台20の左右
の各側面に、ユーザーが読取りの開始を指示するための

スタートキー52、53が1つずつ設けられており、前
面側にはアームレスト25が設けられている。また、本
体ハウジング10の前面の下端部には、原稿の高さを検
出するための投影板18が取り付けられており、投影板1
8の前面は光沢面であり、原稿台20の上面に対する4
5°の傾斜面となっている。投影板18にブック原稿BD
の端面S3の像が写り、その状態の投影板18が原稿
画像とともに撮影される。

【0015】図1において、撮像ユニット30は、CC
Dアレイからなるラインセンサ31、結像レンズ32、
ミラー33、及びフィルタ機構35を有している。ライ
ンセンサ31は、可視光及び赤外光に感応し、これら波
長域の光量に応じた光電変換信号を出力する。ミラー3
3と結像レンズ32とからなる光学系OSによって、原
稿画像がラインセンサ31の受光面に投影される。結像
レンズ32は、前後方向に移動可能に設けられており、
図示しないAF機構によって位置決めされる。ラインセ
ンサ31は、CCD素子の配列方向を下方に保ち、ライ
ンセンサ31は、円形でない形状の可動体に取り付けら
れており、図2の矢印で示すように、前後方向に移動す
る。この平行移動によって2次元の原稿画像の撮像が行
われる。つまり、ブックスキャナ1においては、ライ
ンセンサ31の移動によって2次元の撮像面が形成され
ることになる。ラインセンサ31に代えてエリアセンサを
用いた場合にはその受光面が撮像面になる。原稿画像の
主走査方向は、原稿台20上では前後方向であり、撮
像面上では下方方向である。フィルタ機構35は、ミラ
ー33とラインセンサ31との間の光路上に、赤外カット
フィルタ351と可視カットフィルタ352とを選択的に
挿入するために設けられている。

【0016】ブックスキャナ1の使用に際して、ユーザ
ーは原稿台20の上にブック原稿BDを見開いた状態で
上向きに置く。そのとき、図2のように見開き面S1に
おける左右のページの境界を原稿台20の左右方向の中
心に合わせるとともに、投影板18の下端縁にブック原
稿BDを押し当てて前後方向の位置決めを行う。投影板
18と原稿台20との境界が原稿のセッティングの基準
線となる。その基準線の中央が基準位置である。
また、ユーザーは、見開き状態を維持するために、必要
に応じて後述のようにブック原稿BDの両端を手で押さ
える。原稿を押さえたままスタートキー52、53を押
すことができる。

【0017】ブックスキャナ1は、1つの原稿画像に対
して予備スキャンニングと本スキャンニングとを行う。
予備スキャンニングの撮影情報に基づいて、見開き面
1の湾曲状態・原稿サイズ・原稿の下端位置などを測定
するとともに、ユーザーによって押さえられた領域を檢
査する。そして、測定値及び検出結果に基づいて本スキ
ャンニングの動作条件を設定する。本スキャンニングで
は、読取方向の進行に合わせ結像レンズ32を移動

させるピン調整、画像歪みの修正、ユーザーの手の像
（不要画像）を消去するマスキングなどが行われる。外
部装置には本スキャンニング時の読取り画像が出力され
る。

【0018】図3は予備スキャンニング及び本スキャン
ニングにおける撮像の分光感度を示すグラフである。ブ
ックスキャナ1において、予備スキャンニング時には、
可視カットフィルタ352が撮像の光路内に配置され、
原稿面からラインセンサ31に向かう可視光が検出され、
つまり、予備スキャンニングでは、主として赤外光
がラインセンサ31に入射し、見開き面S1の温度分布
画像が撮像されることになる。これにより、温度差を利
用してユーザーによって押さえられた位置を検出するこ
とができる。この予備スキャンニングでは、実際には温
度分布と照明分布とを示す読取り情報が得られる。一
方、本スキャンニング時には、可視カットフィルタ35
2に代えて赤外カットフィルタ351が撮像の光路内に
配置され、見開き面S1の明暗分布画像が撮像される。
【0019】図4は見開き面S1の湾曲状態の測定方法
を説明するための図である。読取り画像G0は、ブック
原稿BDの上面の撮像像（上面像）G1、原稿台20の
撮像像G20、及び投影板18の撮像像G18から構成
されている。撮像像G18のうちの撮像線G181は、セッ
ティングされたブック原稿BDの端面S3の形状を示し
ている。撮像像G18のうちの像（端面像）G181以
外の像180は、投影板18に映った背景像である。撮
像面に近い被写体は遠くの被写体よりも大きく撮像され
るので、上面像G1の主走査方向の両端縁は湾曲してい
る。

【0020】上述したとおり原稿台20の表面は暗色で
あるため、撮像像G20は他の像と比べて暗い像にな
る。端面S3は投影板18を介して照明されるので、端
面像G181は、背景像180よりも明るい。また、見
開き面S1は直接に照明されるので、上面像G1のう
ちの下部部分は端面像G181よりも明るい。したがっ
て、端面の大小判別によって上面像G1及び端面像G1
81を抽出することができる。具体的には、ライン毎
に主走査方向の先端位置から順に輝度（画素値）を調
べ、輝度が第1の閾値th1を越える範囲の先端側の画
素位置（画素番号）n1、輝度が第2の閾値th2（t
h2>th1）を越える範囲の先端側及び後端側の画素
位置n3、n4を抽出する。画素位置n1と投影板18
の前後に対応した既知の画素位置n2との間の画素数
が、当該ラインにおける原稿面S1の高さに対応し、画
素位置n3と画素位置n4との間の画素数が主走査方向
の原稿サイズに対応する。画素数を撮像解像度で割る演
算により実際の寸法が求まる。原稿面S1の湾曲状態、
すなわち高さ分布は、全てのラインのそれぞれにおける
原稿面S1の高さを示すデータの集合によって特定され
る。また、画素位置n3、n4が抽出された最初のライ

ン及び最後のラインのそれぞれの位置が読取方向にお
ける原稿の両端位置に対応する。

【0021】本スキャンニング時には、予備スキャンニ
ング時に得た高さ分布情報に基づいて、湾曲した上面像
G1を見開き面S1の高さが一定である場合の像に修正
する画像歪み補正が行われる。具体的には、主走査方向
については、原稿台20の上方の一定距離（例えば5cm）
の位置の平面を基準面とし、読取方向の各位置に
おける基準面と見開き面S1との高低差に応じて上面像
G1を歪ませる。読取方向については、微小区間毎に
見開き面S1の端面距離と原稿台20への見開き面S1
の投影距離との比に応じて上面像G1を歪ませる。

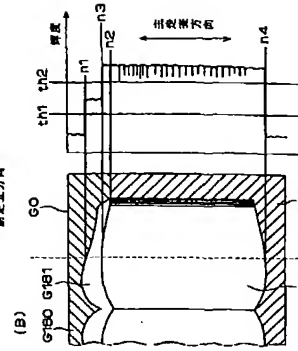
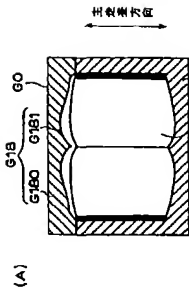
【0022】次に、本発明に特有のマスキング領域設定
について説明する。図5は原稿とマスキング領域との関
係を示す図、図6は閾値の設定方法を説明するための
図、図7は熱放射部GHの形状判別の要領を示す図であ
る。

【0023】図5（A）のセッティング例において、ユ
ーザーはブック原稿BDの両端を押さえ、見開き
面が部分的に隠れている。上述のように予備スキャンニ
ングでは、可視カットフィルタ352を用いて撮像が行
われ、原稿の温度分布が測定される。図5（B）は予備
スキャンニング時の読取り画像を後述の原稿面GIRを
値化した赤外面像GIRを示している。赤外面像GIR
は赤外光成分を主体とし可視光成分を少し含む画像であ
る。

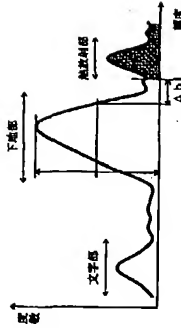
【0024】予備スキャンニング時の読取り画像（赤外
画像）では、原稿台20及びユーザーの手に対応した部
分は暗く、原稿の下部領域は全体的にやや明るく、下部
領域のうちのユーザーの手の近辺が明るい。これは、下
部領域は明るくあり且つユーザーの体温によって空気が
や下部が局所的に温められるからである。手の部分は暗
色なので、温度により多少は明るくなくても原稿の下部
よりは暗い。この実施形態では手の部分を直接に検出す
るのではなく、手の熱によって暖められた原稿の下部部
分を検出することにより手の領域を判別している。以降
の説明においては、赤外面像における一定値以上の明る
さの部分を“熱放射部”と呼称する。図5（B）の例で
は、原稿の端縁（左端EL及び右端ER）と接する2つ
の線状の画像GHが熱放射部に相当する。

【0025】熱放射部の抽出、すなわち温度分布の2値
化のために、次の要領で閾値が設定される。まず、赤外
画像の各画素を対象に輝度のヒストグラムを作成する。
代表的なヒストグラムは図6のよう文字が主体の書籍の場合
には、ヒストグラムは図6のよう文字が主体の書籍の場合
に熱放射部に極大値をもつ。度数の大半は下地に対応す
る。次に、度数が最大である輝度よりも高輝度側で、度
数が最大値の1/2である輝度に注目する。そして、注
目した輝度に所定値 Δb を加えた輝度を閾値th5とす
る。2値化に際しては、このようにして設定した閾値と

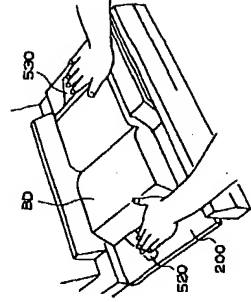
【図4】



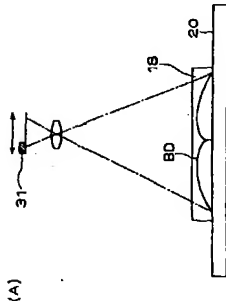
【図6】



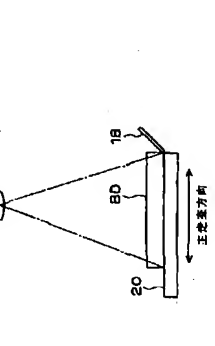
【図15】



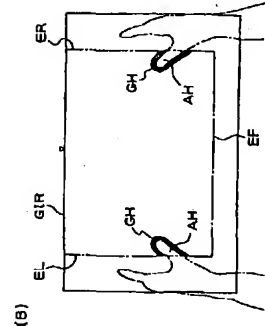
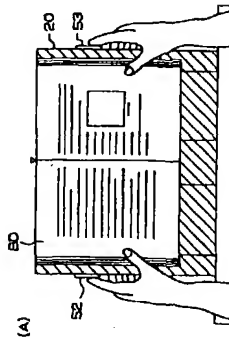
【図2】



【図5】



【図5】



易く、椅子に座って作業をする場合にも自然な姿勢を保つことができ、疲労が少ない。さらに、ユーザの人体のうちの原稿を押さえる部分が親指に限られるので、マスキング対象の検出範囲や形状を特定し、処理速度及び精度を高めることができる。

【0040】 上述の実施形態において、原稿台20の高さを固定とし、伸縮のみ可能に構成してもよい。可視画像と赤外面像とを別個の撮像デバイスで撮像することも可能である。可視カメラ351を用いて撮像した画像情報に基づいて、見開き面の高さ分布を測定するものとして説明したが、高さ分布を測定するための可視画像を撮像する準備スキヤニングを行ってもよい。

【0041】

【発明の効果】 請求項1乃至請求項3の発明によれば、原稿を押さえるユーザの身体の後を確実に消去することができ、

【0042】 請求項2の発明によれば、外乱による局所的な温度上昇の有無に係らずユーザの身体の後を消去することができる。請求項3の発明によれば、原稿面を押さえる必要がある場合の操作性を向上させることができる。

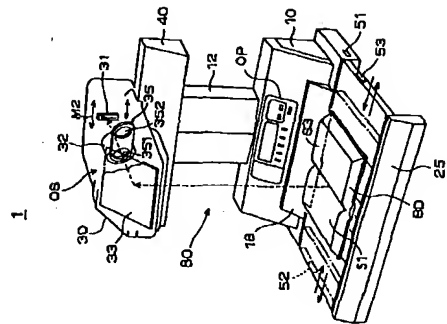
【図面の簡単な説明】

【図1】 ブックスキャナの外観を示す斜視図である。
【図2】 ブックスキャナによる検取の模式図である。
【図3】 準備スキヤニング及び本スキヤニングにおける撮像の分光強度を示すグラフである。

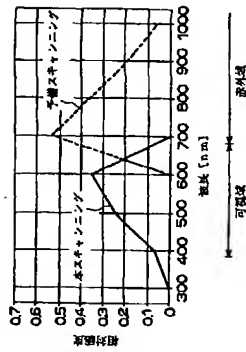
【図4】 見開き面の湾曲状態の測定方法を説明するための図である。

【図5】 原稿とマスキング領域との関係を示す図であ

【図1】



【図3】



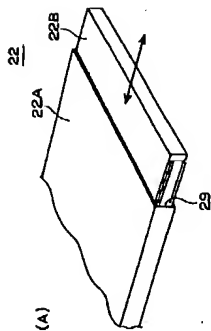
る。
【図6】 図2の設定方法を説明するための図である。
【図7】 熱放射部の形状判別の要領を示す図である。
【図8】 ブックスキャナの制御系のブロック図である。
【図9】 信号処理系のブロック図である。
【図10】 領域判別部のブロック図である。
【図11】 ブックスキャナの概略の動作を示すフローチャートである。
【図12】 原稿台の伸縮機能を示す図である。
【図13】 原稿台の伸縮機能を示す図である。
【図14】 原稿の保持の要領を説明するための斜視図である。

【図15】 従来の原稿台の構成を示す斜視図である。

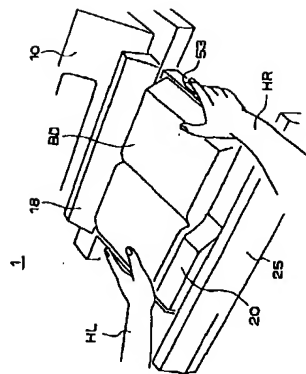
【符号の説明】

- 1 ブックスキャナ (画像検取装置)
- 20 原稿台
- 30 撮像ユニット (撮像系)
- 31 ラインセンサ (撮像デバイス)
- 80 空間 (開放空間)
- 101 CPU 画像解析手段
- 103E マスキング処理部 (画像処理手段)
- AH 領域 (人体によって押さえられた領域)
- BD ブック原稿 (原稿)
- D10 赤外面像データ (赤外面像)
- D11 可視画像データ (原稿面の可視画像)
- ER 右端 (原稿面の端縁)
- GH 熱放射部 (湾曲の面縁)
- OS 光学系
- S1 見開き面 (原稿面)

【図13】



【図14】



(B) 29

